論　文

消費者行動の理論 (1)

沖　津　　　直

1．序　　　論

早いもので日本を震憾させた1973年の石油危機以来，既に10年が経過した。この間，世界情勢はめまぐるしく変化した。先進諸国においても開発途上国においても，政治，経済，外交，軍事・防衛など多くの分野で徐々にあるいは急激に変わってきた。こうした国際情勢の変化の中にあって，世界各国の経済をとりまく環境も，長びく景気の低滞や経済成長率の鈍化から，国内外の新しい諸問題が顕在化してきている。日本をとりまく環境も例外ではない。こうした外的環境要因の変化に加えて，国内でも従来の高度成長に根ざした経済政策，状勢変化に対する対応策の遅れやタイミングのずれなどから経済構造の歪みや偏りを生み出している。いずれにしても，国内外の諸問題が重なりあって噴出している。

ちょっと見渡しただけでも，行政改革，財政改革，軍事・防衛の拡大による経済への圧迫，貿易摩擦の解消（特に日米間の）などの難問が目につく。産業部門においても，これまで経済発展の主役であった鉄鋼，石油化学，自動車などの巨大産業に代わって，マイクロエレクトロニクス技術の進歩による情報産業に主役が変わりつつあり，それにともなって産業構造の再編成や雇用の再転換などが急務となりつつある。また，科学技術の分野でも，生命科学が著しく進歩し，人間の寿命を伸ばしてきているものの来るべき老齢化社会の到来にそなえて，国民はその対応策にあれこれ苦悩しているようだ。これらの諸問題が，政府，産業，国民の肩にのしかかっている。このように，日本経済と日本人をとりまく国内外の経済要因を拾いあげてみると，悪い材料が多く景気・成長ばかりでなくいろいろな断面で行き詰まりの様相が濃くなってきた昨今である。現状をみる限り，高度成長時代の政治，行政，社会メカニズムの体質と心理が，日本と日本人にとって最大の足かせに転化している。特に中央の官庁や国立の機関あるいは政治の世界に難問が集中している。これに対し，民間の企業経営も苦しいが柔軟な対応をして地味ではある

が堅実な歩みをしているようだ。このような重要課題を解決していくのは，決して容易ではあるまい。政府，産業，国民の三位一体の協調体制が採られなければ成功はおぼつかないであろう。政府は，早急に税制改革，歳出の抑制，公営企業の見直し，とくに国鉄の莫大な累積赤字に歯止めをかけなければなるまい。産業は，一層の省エネルギー政策の徹底化，経営の減量・合理化をさらに持続発展させて，時代に適応した組織づくりをしていかなければならない。同時に，来るべき老齢化社会にそなえて，中高年令の雇用の在り方・その有効的配置を見い出さなければならない。いまのところ，コンピューター，ロボット，高度情報通信システムなどの既に芽の出かけている新技術が開花することに多大の期待が寄せられているが，果たしてどこまで成就するか。この成就の時機と程度が，新しい時代の繁栄を左右する大きな鍵といえよう。

国民の暮らしについても，国内需要の中心である個人消費需要もここ10年来，実質的にあまり伸びていない。最近の景気不振から主婦等のパート，アルバイト等の雇用機会の激減より，家計の所得は伸び悩んでいるのに対し，社会保険費の増加，実質的な増税，慢性的な物価高傾向などから，国民の暮らしはじりじり圧迫されつつある。最近の暮らしぶりで特に変わってきたものとして，生活の多様化をあげることができる。国民の意識は，より多くの所得を求めてがむしゃらに働いてきた高度成長時代から，健康や家庭や余暇を大切にする時代へ，着実に変わってきている。生活必需品に対してその支出を節約・倹約に徹する一方で，たとえ貯蓄を減らしてでも現在の生活水準を維持しようとしており，欲しいものは思い切って購入するという消費のパターンも身につけてきている。これは，テレビや自家用車といった耐久消費財が一応行き渡った現実の反映であり，消費者は商品よりもむしろ多様なサービスへの支出を増やそうとしているモノ離れの現象である。特に近年のサービス料金の値上りは著しく，交通運賃，学校や医療などサービス料金の値上り，またガス，水道，電気，電話などの公共料金の値上りが顕著である。こういったサービス料金の値上りラッシュが家計の生活を圧迫していること

はまちがいない。いずれにしても，現状から判断して今後急速に国民の暮らしが一層物質的に豊かになることは望めそうにない。当分の間，かなり苦しいことが予想される。したがって，このままの状勢が続いていくならば，個人消費支出は実質的に横ばいないしわずかな増加しか期待できないであろう。以上のように，現在消費者がおかれている現状にはきびしいものがあり，消費者は今後その消費を一層合理的なものにするために，消費の見直しをして，その使い方を工夫することがますます要求されてこよう。本稿では，消費者の経済行為の原点に立ちもどって，消費の理論をふり返ってみたい。これによって，暮らしの困難な状況にあって，多少とも消費実体を改善する手がかりが把めれば幸いである。

2．市場，競争および私的利益

§1．経済システムと私的利益

経済学の父であるアダム・スミスは，個人が利己心にもとづいて自由に行動するならば，社会全体としての経済的厚生が促進されるという仮説を立てた。彼は，この考えを1776年刊行の「国富論」において，「見えざる手」という言葉で表現した。彼によれば，ビジネスマン達は公共の福祉を達成するために事業を設立したり運営したりするのではなく，彼等の利潤をあげるために日夜働き努力するのである。しかし，その事業・営業動機のいかんにかかわらずその活動の結果として，彼等は市場，競争および価格システムの目に見えない働きによって，公共の福祉の増進に役立つ。それゆえに，個人の利益は社会の改善に敵対するものではなく，そのための手段なのである。しかし，20世紀以降になると，絶対ゆるぎないものと思われたこの仮説も，明らかに少なからぬ修正を必要とするようになってきた。社会のある集団の私的利益は，必らずしも他の集団の私的利益を保護するものではないことがわかってきたのである。資本主義経済が成熟するにつれて，弱肉強食の支配する世界であることが鮮明となった。そして，一般に弱者といわれる集団の私

的利益を保護する仕事が政府の役割の1つとなった。けれども，スミスのこの仮説は今日なおその大勢において熱狂に支持されているのである。社会の構成員である諸個人は，買物をしたり，賃金仕事をしたり，学校へ行ったり，事業を経営したり，配当を受取ったり，銀行へお金を預けたりそこから借りたり，その他いろいろな経済活動をしている。これら無数の活動のすべてが，社会全体の経済にどのように関連しているのか，という社会における個人の私的利益と活動が経済システム全体としての働きとどのように関連しているのかという1つの重要な一般的問題を，この仮説は提起しているのである。完全に自由な個人の意志決定と行為を全体としての経済にどのように関係づけるかという問題がミクロ経済学という分野の中心問題である。ミクロ経済学は，主にいろいろな財貨・サービスの価格を決定するメカニズムを研究するものであり，また社会は価格システムの外側でミクロ経済学の対象となる多数の問題を解決することがしばしばあるが，ともに価格のもつ役割によって無秩序におこなわれる何千万，何億という私的個人の意志決定と行為を社会全体としての経済とを関連づけ，統一した社会秩序を生み出す。このような理由から，ミクロ経済学を価格理論とも呼んでいる。

§2．競争的価格システム

価格に関する最も重要な普偏的事実は，価格がその経済を構成するすべての個人の行動に影響を及ぼすという点である。われわれは，以下の論稿において，価格システムが全体としてみると社会の構成員に対して，彼等の経済状態を改善するにはどのように行動するのがベストなのかを指示する根本的な原理を探求する。このような行動の原理において，価格は非常に重要な役割を果し，統一した秩序を作り出す。

ところで，その価格にもいろいろな種類があり，経済のすべての生産物と用役の価格を大きく分けると，2つのグループに分類できる。われわれが日常生活で使っているいろいろな財貨たとえば，靴，ノート，えんぴつ，白菜，

玉ねぎ，テレビなどの生産物の価格と種々のサービスの価格（たとえば医者・法律家・芸術・教師・美容や理容・家事手伝いなど）の**生産物価格**，もう1つのグループは産業の労働者，あるいは土地，機械などの用役といったような**生産要素の用役の価格**がある。そして他方では，こういった価格を媒介にしていろいろな生産物を購入していく消費者と，労働，土地，資本財などの生産要素を売る生産要素の所有者，および生産を司どる経営者という3つの基本的な**経済単位**（あるいは経済主体）がある。価格の種類と経済単位との関係については，消費者が生産物価格の影響を受けるのに対して，生産要素の所有者は要素価格に反応するであろう。そして，経済単位が価格に反応するというのは次のような意味あいをもっているのである。消費者は相対的に安い生産物の購入を増加し，相対的に高い生産物の購入を制限する。もし，コーヒーの価格が相対的に高くなれば，相対的に安い紅茶でコーヒーを代替しようとするし，牛肉の価格が上昇するならば，相対的に安い魚やその他の肉に消費を代替させようとするであろう。こういったことが*経済を図る*ことにほかならない。

消費者にとって，価格が高くなるということは，買い控えるか，別の財貨で代替させるという信号であり，価格が低くなるということは，より多く購入するという誘因になる。消費者は，このように価格に反応することによって，経済を図り，限られた所得からより大きな満足を得ようとするのである。この意味するところは，後の効用および無差別曲線の理論から，さらに一層はっきりするであろう。

経営者の場合は，消費者の場合よりも事情は少し複雑である。これについては，供給曲線の導出を説明する生産・費用の理論で詳しく論じる。しかし，価格と経済単位との関係を簡単にふれておこう。

彼は市場で消費者と相対するとき，生産物の売り手であり，それと同時に，生産要素の所有者と相対するとき，生産要素の用役の買い手でもある。彼は，生産物価格と生産要素の価格の両方の価格に影響を受ける。生産物価格が経営者の行動に与える影響は，消費者の行動に与える影響とは，ちょうど逆の

方向に働くのが普通である。例えば乗用車やコーヒーの価格が高くなるとそれは経営者を刺激して，これらの生産物の生産量を増加させる。つまり生産物の価格が高くなることは経営者に生産の拡大をせよという信号であり，逆に，生産物の価格が低くなることは生産の縮少をせよ，あるいは，何か別の生産物の生産に移らせる誘因を与えるという信号なのである。

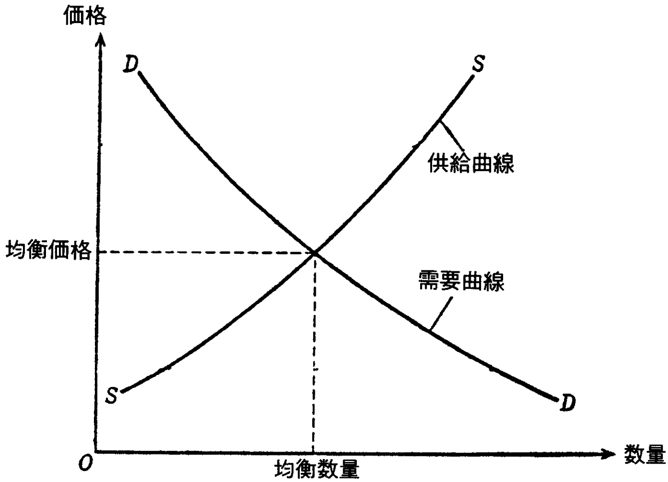
生産要素の価格もまた，経営者の行動に影響を及ぼす。それは生産の費用に影響する。たとえば，ある種の労働の賃金が大幅に上昇するならば，経営者のそれまでの利潤率が低下するだろうが，他方において彼は技術的に可能なかぎり機械と労働を代替させて，生産の費用が少なくなるように努力するであろう。すなわち，経営者は低い価格の生産要素で価格の高い生産要素を代替させようとする。高くなった牛肉のかわりに別の肉を代替させようとする主婦のように経営者は高くなった労働のかわりに，なるべく相対的に低い価格である機械で代替させようとするであろう。こうして経済を図るのである。

以上で述べたことは，競争的な経済における消費者，経営者のすべてが，市場において決定された価格によってどういうふうに影響されるかということであった。価格は個人の行動に影響を及ぼし，この個人の行動は，全体として，価格に影響を及ぼし価格を決定するのである。このように，消費者にとっても，経営者にとっても価格が非常に重要なものなのである。個人の行動が経済全体を通じて価格をどういうふうに決定するかという過程を分析するのが，ミクロ経済学あるいは価格理論である。周知のように，これは需要と供給のメカニズムを扱うことになる。

§3．需要と供給

完全競争市場[9] においても不完全競争市場においても，価格と需要・供給の決定は，需要・供給の理論から説明される。第1図の如く，完全競争市場の需要曲線は単調な右下りの曲線で，供給曲線は単調な右上がりの曲線でそ

れぞれ表わされる。



第１図

もし，ある財貨あるいは用役の価格が高すぎるならば，供給が需要よりも多くなり，超過供給を生み出すであろう。やがて超過供給は競争の原理から，

---

1) 市場形態を規定する主要な条件には，①販売者の人数，②購買者の人数，③市場参加者の知識と情報，④売買される財の同質度，⑤新しい市場参加者に対する法的・制度的障壁，⑥生産資源の移動可能性と分割可能性，⑦市場参加者の将来に関する不確実性，等がある。慣習上，①〜④の条件が次のように満足される市場を純粋競争市場という。販売者と購買者の数がきわめて多く，各個人の市場全体への影響はほとんど無視しうるほど小さく，個人がその需要量や供給量を変更しても，市場価格への影響はない。また，彼等は財の品質や市場情報を十分熟知していること。さらに売買される財は同質であって，商標・ブランドなどの品質上の差別がまったくない。

純粋競争市場の条件の上に，さらに⑤〜⑦の条件が次のように満足される市場を完全競争市場という。市場への参入・徹退が完全に自由であり，資源の移動も何の制約もなく行なわれ，市場参加者の将来に関する不確実性は全く等しい。

なお，独占・寡占などの不完全競争市場については，割愛しておく。

価格を引き下げることになろう。反対に，もし価格が低すぎるならば，需要が供給よりも多くなり，超過需要を生み出し，それはやがて，価格を引き上げることになろう。このように，完全競争の働く市場では，そこに集まる諸個人の私的利益をはかる行動が価格を動かすのである。この基本的なメカニズムは，生産物と生産要素価格の双方に適用される。そして，両曲線の交点において，最終的にある生産物の均衡価格と均衡数量がそれぞれ決定される。しかし，この一見単純そうに見える需要・供給の理論も，注意深い観察・洞察を加えていくとその背後には消費者と生産者(経営者)の行動原理がかくされている。これらの行動原理を導出する過程を深く掘りさげてみると，そこには消費者サイドおよび生産者サイドに密着して存在する諸々の事情を考察することができる。つまり需要曲線の背後には生産物（財貨・サービス）を消費するものとしての消費者の経済行動に関するあらゆる事情，供給曲線の背後には生産物（財貨・サービス）を生産する生産者の経済行動に関するあらゆる事情が横たわっているのである。本稿の目標は，なぜ需要曲線が単調な右下りの曲線になるのか，そして，次稿において，供給曲線が単調な右上りの曲線になるのかを説明することにある。まず，消費者の買物行動を観察・推察することによって諸財の消費および消費需要について論及し，右下りの需要曲線の導出を試みてみよう。同時に議論を明確にするために，数学やグラフを用いて論を進めることにする。

3．消費者選択の理論

§1．効　　用

消費需要（消費財に対する需要）は，効用と消費に依存する。そして，効用および消費を説明する分析方法として，現在までのところ古典的需要分析と無差別曲線による需要分析という2つの接近法が使われている。前者は，主にジェボンス，ワルラス，メンガー，さらにマーシャルによって，後者はエッジワース，パレート，スルツキー，ヒックスなどによって発展させられ

てきた。前者は効用の可測性を前提するのに対して，後者はそれを前提するかわりに，効用の選好関係を順序づけるところに特徴がある。

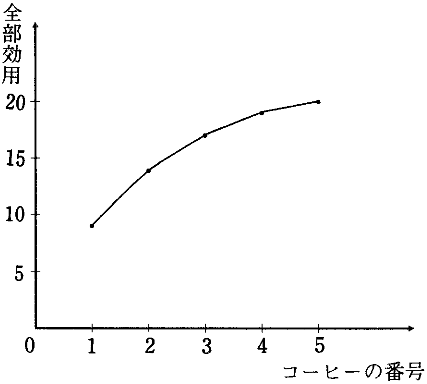
そもそも，効用とは，財貨やサービスを消費したり購入するとき，人間は大なり小なりの欲望の満足を得る。一般に財貨やサービスから，このような主観的な満足を得ることは，われわれの日常生活から経験するところであるこの欲望充足の主観的満足感を**効用**という。そこで，ある一定量の財貨やサービスからは，ある一定量の効用を得ることができる。

コーヒーを飲む場合，一度に1杯，2杯，3杯と重ねていくにつれて，これらから得られる効用の大きさは次第に小さくなる。たとえば，効用を何らかの単位で測定しえたものとして，第1表が作られるものとしよう。すなわち，最初の1杯からの効用は9，2杯目の1杯からの効用は5，3杯目の1杯からの効用は3，というように効用が得られるものとする。コーヒーを一度に2杯飲む場合の効用の合計は，9＋5＝14であり，3杯を一度に飲む場

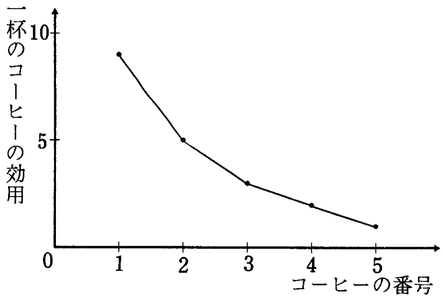
第　1　表

コーヒーの番号	コーヒーの効用	全部効用
1杯目	9	9
2　〃	5	14
3　〃	3	17
4　〃	2	19
5　〃	1	20

合の効用の合計は，9＋5＋3＝17であって，第1表の3欄にはこのような累積された効用の大きさを記入してある。このような累積効用を，**全部効用**という。いま，第1表の3欄からこれを図示すると第2図のごとくである。これを**全部効用曲線**もしくは**効用関数**という。



第　2　図



第　3　図

一般に，全部効用曲線は右方へいくほど順次上昇するが，ある点にいたって停滞下降しはじめる。これは，もはやコーヒーを飲むことが苦痛となるためである。これに対して，第1表の2欄から第3図を作ってみる。この図には，縦軸に第1表の2欄にある1杯づつのコーヒーの効用がとってある。この図は，1杯づつのコーヒーの効用がいかに減少していくかを示すものである。そこで，この図において，2杯のコーヒーを一度に飲んだ場合，最後の2杯目の1杯の効用は5だけの大きさである。3杯のコーヒーを一度に飲んだ場合，最後の3杯目の1杯の効用は，3だけの大きさである。同様にして，この図形はつぎつぎに付加されていく限界における最後の1杯のもたらす効用が，次第に減少していくことを示すものであって，この場合最後の1単位のもたらす効用を**限界効用**という。すなわち，

限界効用とは，ある財の消費をさらに1単位増加した場合に，

どれだけの効用の増加分をそれまでの全部効用に付加するかを

示す大きさである。

したがって，第3図は，このような限界効用曲線を表わしている。限界効

用曲線は，右下りの曲線であり，この事実を称して，**限界効用逓減の法則**という。

さて，ここで効用関数，限界効用ならびに限界効用逓減の法則なるものを数学的に定式化しておこう。いま，ある個人もしくは消費者が購入する財貨・サービスの種類がn種類あるものとしよう。このとき，効用関数は通常次式のように定義される。

$$u = u(x_1,\ x_2 \cdot \cdot \cdot, x_n) \qquad (1)$$

u は総効用，x_i $(i=1,\ 2,\cdot \cdot \cdot,\ n)$は，購入しようとする第$i$ 財の消費量を表わしている。消費者はこれらn種類の財貨・サービスを消費するためにすべて今期に購入するのはない。既に購入ずみのもの，たとえば住宅，テレビ，電気洗濯機，自動車，電気掃除機，タンス類，応接セット，生活用の機具備品などの耐久消費財は長く継続消費できる。これらを使用することによってある一定の効用を得ているのである。耐久消費財の買い換えは5ヵ年とか10ヵ年とかのある周期でおこなわれ，これに対して食料などの一度きりの消費で補充しなければならない非耐久消費財やサービスへの支出は，そのつど支払っていかなければならない。経済で数式を使ったり，読むとき，数式の示す経済的意味を念頭においておかなければならない。また，技術的，数学的な意味として，(1)式の効用関数は，連続的に微分可能で1次，2次偏微分とも有限な値が存在するという数学的条件を付しておく。

そこで，効用関数をそれぞれの財貨・サービスの消費量で偏微分したもの

$$\frac{\partial u}{\partial x_i} \qquad (i=1,\ 2,\ \cdot \cdot \cdot, n) \qquad > \quad O$$

は，n種類の財貨・サービスの限界効用を表わしている。そして，それらは，ゼロよりも大きいと仮定する。人々は，限界効用が負になるほど一度に消費することはないからである。[2] また，2次偏微分

2) 一度に同じ財の数量を増加させて継続消費を続けていくと限界効用が負になりはじめる。すなわち不効用を経験するに至る。不効用とはすなわち苦痛の発生を意味する。

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x_i^2} \qquad (i=1,\ 2,\ \cdot\ \cdot\ \cdot, n) \qquad < \ 0$$

は，n 種類の限界効用はさらに任意の財を 1 単位づつ増加させていくにつれて，その限界効用が逓減していくという限界効用逓減の法則を表わす数式である。これは，経験的事実に基づく仮定である。しかし，この法則は後にわかるように，無差別曲線が原点に対して凸であるという特質から，必然的に導びかれる。

ところで，これまでの効用の説明は，消費者が財貨・サービスを消費するとき，心にいだく主観的な満足度を 9 とか 5 とかのある大きさで表わすことができるという前提の上でのことである。このように，実質的な意味をもつ数量を「基数的」な数という。これに対して，たとえば不快指数や学校の成績の席次などのように効用の大きさを基数的な数で表わすことができないという考えが，現代では支配的である。この考え方は，順序だけが意味のある「序数的」な数であるというもので，選好関係および無差別曲線という概念を使う。この無差別曲線による分析は，効用の可測性を前提しない。効用を直接測定するという企てをやめて，種々の財の量やそれらの組合せに対する個人の選択の仕方を通じて間接に効用の順序を測定する思想である。

§ 2．無差別曲線

消費は，基本的に消費者の嗜好に依存する。現代では，これを無差別曲線の選好関係で表わす。各個人の嗜好は長期的には変化・変貌していくけれども，ごく限られた 1 ヵ月とか 1 ヵ年という期間では安定しているものと考えられる。古典的需要分析は，効用の可測性を前提してきたが，ここで論じる無差別曲線による需要分析は，それを前提しない。消費者がいろいろな財貨・サービスを消費するとき，満足感がどのくらいの大きさかを言明できないのが普通であると考える。したがって，消費者は効用の大きさをはっきり決められなくてもよい。これまでずっと 1 つの財の効用を考察してきたが，こ

こでは２つ以上の財貨・サービスの組合せから得られる効用について考えていこう。

日常，われわれ消費者は財貨・サービスを消費しようとするとき，それらの組合せで効用を考えたり感じたりする。たとえば，コーヒーとパン，菓子と紅茶とか，スキヤキの材料にしても，衣類の購入にしても，常にいくつかの財の組合せで消費を考える。このような財貨の組合せで効用を考えていくと，それぞれを別々に消費する場合の効用とは，かなり異なってくる。財貨・サービスの効用は，単独で消費する場合と組合せで消費する場合ではその効用の感じ方が違う。

いま，喫茶店でコーヒーとケーキを注文したとする。これらを同時に消費する場合の効用は，コーヒーの効用とケーキの効用とが別々に感じられるのではなくて，これら２つの財の効用が結合されて感じられる。この効用の結合の仕方には３通りある。

第１の場合：２つの財をともに消費する場合の効用が，それらの財を別々に消費するときの効用の合計よりも大きいとき，２つの財は相互に補完的という。

第２の場合：２つの財をともに消費する場合の効用が，それらの財を別々に消費するときの効用の合計よりも小さいとき，２つの財は相互に代替的または競争的という。

第３の場合：２つの財をともに消費する場合の効用が，それらの財を別々に消費するときの効用の合計と等しいとき，２つの財は相互に独立であるという。

このように，消費者は財を組合せることによって結合された効用を感じるわけである。この２つの財の関係は，後に述べる最も重要な概念である無差別曲線の形状を規定する。

さて，ここで消費者の財貨・サービスの組合せから得られる効用の選択順

位について考えてみよう。まず，2財の場合をとりあげる。たとえば，X，Yという2つの財の消費量xとyという任意の組合せをAとし，別のxとyの組合せをBとすると，次の3つの選好関係が考えられる。

(1) Aの方がBよりも選好される。

(2) Bの方がAよりも選好される。

(3) AでもBでもよい。つまり，無差別である。

以上3つの選好関係があり，どれを選ぶかの理由は，個人の主観による。ともかく，3つの選好関係のうち，唯1つを選ぶことになる。ここでは，AとBという財の組合せについてのみ，その選好関係を考えてきたが，これらがA，B，C，D………というふうに多数の組合せがあっても，その論理は同じである。消費者の主観的な評価によって**選好関係**が与えられる。[3] つまり，選好関係は，ある個人あるいは消費者の嗜好の体系を表現したものにほかならない。

この選好関係の考え方を押し進めていくと，効用に関する無差別曲線という消費の理論にとって重要な概念が生まれてくる。上例の (3) の選好関係の場合のように，AとBという無差別な組合せは，その消費者にとって同じ効用を与える。このような同じ効用を与える財貨・サービスの組合せは，まだ他にも無数に存在していると想像できる。このような同じ効用を与える多くの組合せを結んでいったものが，1つの無差別曲線である。第2表，第3表および第4図は，2財の場合の無差別曲線の考え方を示した具体例である。第2表は，たとえば10の効用をもたらす2つの財X，Yの消費量xとyとの組合せを示し，第3表は，たとえば20の効用をもたらすxとyとの組合せを示している。表の財の組合せを示す$A\ B\ C\ D\ E\ F\ G$は，この消費者に同じ効用を与える財の組合せを示している。この2つの表を図に描いたのが，第4

3) 数学付録A参照。

図である。Ⅰの曲線は，効用が10の場合のxとyとの組合せを示し，Ⅱの曲線は，効用が20の場合のxとyとの組合せを

第２表

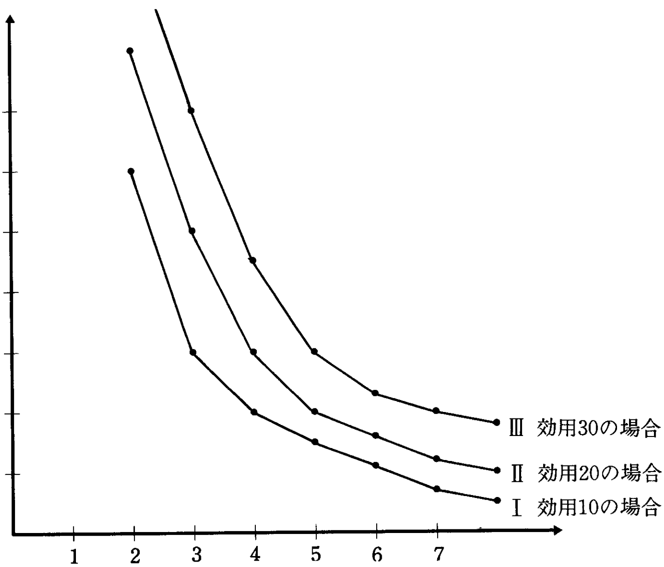
たとえば効用10の場合

財の組合せ	A	B	C	D	E	F	G
Xの数量x	1	2	3	4	5	6	7
Yの数量y	6	3	2	1.5	1.1	0.7	0.5

第３表

たとえば効用20の場合

財の組合せ	A	B	C	D	E	F	G
Xの数量x	1	2	3	4	5	6	7
Yの数量y	8	5	3	2	1.6	1.2	1



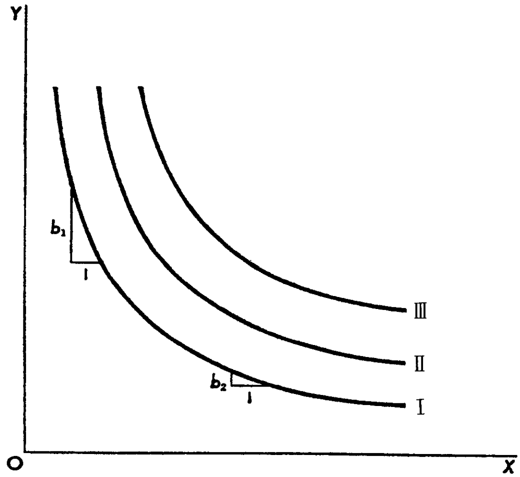
第　4　図

示す。Ⅲの曲線も同様である。この同一曲線上のすべての点に対応するxとyの消費量の組合せは，ともに同一の効用をその消費者にもたらすから，その人にとって，この場合のxとyとの組合せは無差別と考えられる。この意味において，Ⅰ，Ⅱ，Ⅲのような曲線を無差別曲線という。[4] 無差別曲線は，

4)　数学付録Ｂ参照。

原則として原点に対して凸であり，その湾曲度は限界効用の逓減の度合が大きくなるほど大となる。

現代の無差別曲線分析の考え方では，第4図を描いたとき，効用の大きさを便宜的に10とか20とか30とかと表示したが，具体的数値は必ずしも必要ではない。ただ，Aという組合せとBという組合せを比較してどちらを選ぶかという選好順位さえわかればよい。このように，個人が効用に関して判断することができるのは，効用の可測性を前提しない無差別曲線の考えでは，1つの財の組合せと他の財の組合せの間との選択の度合の強弱関係だけなのである。第2表や第3表のように，x と y の組合せをとびとびに数値をとった場合の表のかわりに，x と y の組合せをもっと細かく数値をとっていけば，第5図のごとく滑らかな連続的な無差別図表となろう。



第　5　図

第5図では3つの無差別曲線を描いてあるが，理論的には無数の曲線があると考えられ，この消費者にとって任意の同一無差別曲線上のX財の数量xとY財の数量yの組合せは，どれをとっても無差別であり同じ満足感が得ら

れる。そして，各無差別曲線間では，右上方にあるものほど，より高位の効用を表わしている。

以上の無差別曲線（3財以上の場合は曲面）の特質ないし特徴を整理すると，次の4つのものにまとめられる。

1．無差別曲線の接線の傾きは，つねに右下りすなわち負である。

2．右上方の位置にあるほど，より大きな効用を与える。

3．原点に対して，原則として凸である[5)]。

4．各無差別曲線は，決して互いに交差しない。

§3．価　格　線

既に述べたように，消費の需要は消費者の嗜好に依存し，これは無差別曲線で表わされた。個人の嗜好は，長期的には変化していくものであるが，ごく限られた時点ではほぼ一定と考えられた。そこで，消費者が消費を行うにあたって決定しなければならない問題は，自由に処分できる所得（税金，社会保障費などの非消費支出を差し引いた所得のことであり，これを家計の可処分所得という）からどれだけを消費し，どれだけを貯蓄するかである。可処分所得＝消費＋貯蓄だから，消費あるいは貯蓄が決まれば自ずと消費支出の予定額あるいは予算が決まってくる[6)]。この予算は，所得の変化とともに変わっていくけれども，短期的にはたとえば1ヵ月とか1ヵ年という期間では

---

5)　原則として，と書いたのは，いくつかの例外があるからである。2財の関連が互いに完全に代替的なとき，曲線は直線に，完全を超えて代替的なとき，これは原点に対して凹となる。しかし，現実にこのような関連になる場合はきわめてまれであって重要性はあまり認められない。また，2財の関連が互いに完全に補完的なとき，原点に対して直角型のものになる。

6)　消費と所得との関係は非常に密接であり，消費関数として扱われている。

ある定まった額と考えられる。この予算で，家族がその期間を生活していくことになる。周知のように各個人は，賃金，利子，配当などさまざまな所得を得て，それから各種の財貨・サービスを購入する。所得の一部分は，貯蓄されるであろう。所得分析や所得のうちどれだけ貯蓄したがって消費にあてるかという問題は別にして，さしあたって現在の消費支出に向けられる額が確定しているものとしよう。つまり，これが予算である。

われわれ消費者は，市場に出かけていって買物をする。市場で陳列されている諸財を見ながら，その効用と価格を比較しながら購入するかどうかを決意する。市場には，多数の消費者および生産者(経営者)が集まってくる。現実の市場形態にしても，独占とか寡占が歴然と存在しているが，ここでは完全競争が行なわれる市場を仮定する。市場分析の出発点は，純粋ないし完全競争市場だからである。したがって，消費者行動の分析にあたって，次の3つの仮定を設ける。

1. 完全競争市場を仮定する。

2. 消費者の予算は一定である。

3. n種類の財貨・サービスの価格を p_i $(i=1, 2, \cdot\cdot\cdot, n)$とし，それらの相対価格が与えられているものと想定する。

さて，ある一定の予算をもった消費者が，それを最も有効に使おうとすれば，どういう行動をとればよいだろうか。その予算をすべて使ってn種類の財貨・サービスを購入するとき，その最適な購入の組合せはどうなるか。予算Eと購入する各財貨・サービスの購入代金$p_i x_i$ $(i=1, 2, \cdot\cdot\cdot, n)$の間には，次式が成立する。

$$E=p_1x_1+p_2x_2+\cdot\cdot\cdot+p_nx_n=\Sigma p_i x_i \qquad (2)$$

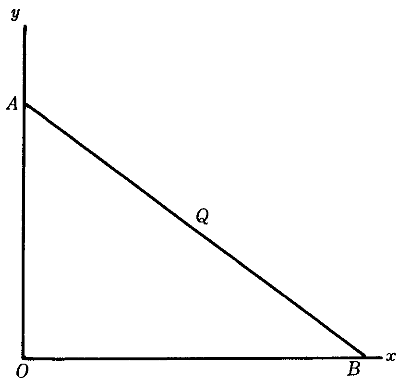
この (2) 式を**予算線**と呼んでいる。幾何学的には，3財の場合が面，4財以上は超平面の1次方程式となるが，通常予算線と呼んでいる。この線上は，

限られた予算で購入可能なn財のあらゆる購入数量の組合せを表わす点の軌跡である。

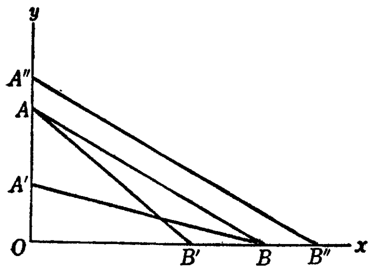
さて，ここで，X，Yという2財の場合について考えてみよう。

2財の価格を，それぞれp_x p_yとし，それらを一定とすると消費者が実際に使用できる予算で購入可能な財の組合せが存在する[7] 2財の場合の予算線は，次のように書くことができる。

$$E=p_x\cdot x+p_y\cdot y \tag{3}$$



第　6　図



第　7　図

この予算線は，限られた予算Mのもとで，購入可能なX財とY財の組合せを示しており，X財とY財の価格がそれぞれp_x　p_yと与えられると，その位置は，ただちに決まる。6図に示すように，予算EでX財だけを購入すると，E/p_xだけ購入でき，逆にY財だけ購入するとE/p_yだけ購入できる。

7)　予算Eで購入可能なX財・Y財の組合せは価格線と，縦軸横軸で囲まれた全領域であるが，予算Eをすべて使い切る場合の購入可能な組合せは価格線上の範囲であることに留意しておきたい。

そして，(5)式を変形すれば，この価格線の傾きはp_y/p_xであることは容易にわかる。

価格線について，さらに2，3の点を考えておく。これは後の所得効果と代替効果のところで役立つ。7図に示す如く，最初の状態を示す価格線ABから，AB'，$A'B$，$A'B'$への3つの変化について考えてみる。価格と所得に関して，次の3つの変化がありうる。

第1に，X財の価格P_xだけが騰貴した場合，価格線はAB'の方向に変化する。X財の価格騰貴によって購入数量が減少するからである。同様にY財の価格p_yだけが騰貴した場合，価格線は$A'B$の方向に変化する。そして最後に，X・Y財の価格が一定のとき，消費者の所得のみが増加するとき$A''B''$の方向に所得の増加に比例して平行に移行する。所得と価格が変化するときには，価格線の動きは，これらの混合された動きとなる。

§4．効用の極大

経済学は，人間の経済行為に関する科学であるから当然現実の人間が行う経済行動を観察・考察することから導かれることはいうまでもない。そういう意味で経済学は経験科学である。つまり消費者は，それぞれの独自の行動のスケールを持ち，効用の極大化を追求する。彼等は，ある限られた予算を欲望充足が最大になるように各財に配分する。経済学に登場する消費者は最も現想的な経済行動をする**経済人**である。この意味で，現想的な経済人の行う行動と現実の消費者行動との間にはギャップがある。しかし，現実の消費者は，概して，この現想的なモデル人間のように行動している，あるいは努力しているものと考えられる。このような理論に沿った経済行動をしている人が賢明な消費者である。現実には賢明な消費者たらんとして限られた生活費をうまく配分して家族が健康で快適な生活を実現させようと消費の最適な配分を考えて日夜努力している主婦が想像されるのである。

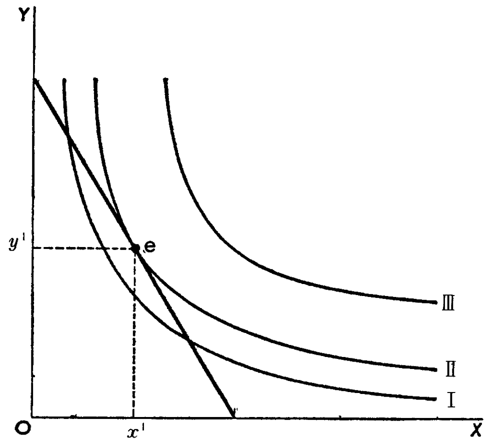
消費者選択の理論からかけ離れて消費行動する人は，非常にむだなお金の

使い方をしているのであり，また収入したがって所得を越える消費を行う人は，例えば，その赤字を両親から調達するとか，他からの借金をするとか，それまでの貯蓄をとりくずすとかしなければならない。こういうことは当然長続きしないだろうし，所得という制約をはみ出すような消費行動をする人はやがて経済的に破綻するとか，いずれ生活上の破綻がやってこよう。したがって，賢明な消費者である限り，理想的な経済人のような行動に意識的・無意識的にかかわらず回帰するであろうから，経済人という仮定の存在は，現実の第1次的接近として承認されるのである。

ある無差別曲線群をもつ個人が，その予算を各種の財貨・サービスにどのように配分するかを考えてみよう。各個人は，限られた予算を最も合理的に使おうとすれば，彼は (2) 式の予算線を満たす消費計画のうちで，最も高い効用が得られるものを選択しようとする。換言すれば，消費者は総効用が極大になるように諸財に予算を配分する。そこで，この合理性の行動基準と価格線のところで述べた3つの仮定のもとで，各種の財貨・サービスをどういう法則性に基づいてどれだけ購入するだろうか。図を使って説明を進めるために，X財，Y財の2財の場合を扱う。まず，第6図のような予算と価格が与えられた価格線を，第5図のような無差別曲線群に移しかえると，その価格線は多数の無差別曲線に出あうが，同時に唯1つの無差別曲線と接する。この曲線は，第8図ではⅡの曲線である。

第8図のような無差別曲線群をもつ消費者にとって，最も右上方にある無差別曲線と接する点において効用が極大になることが容易にわかる。予算線上のどの組合せでも選択可能であるが，やはり接する点上が最適であろう。消費者が接点eのような財貨・サービスの組合せを選ぶとき，最適な消費行動をしている。このとき，短期的な消費者均衡にあるという。すなわち，X財をx'，Y財をy'それぞれ需要することになろう。接点eを均衡点と呼び，x'，y'をそれぞれの財の均衡購入量という。つまり，消費者が合理的に経済行動を行う限り，彼はX財Y財との購入量を効用が極大になるように選択するものと考えられる。この意味から，消費の理論を消費者選択の理論とも呼

んでいる。



第　8　図

以上のことは，数学的には (3) 式という条件のもとで次の (4) 式の効用関数の効用を極大化するという条件付極大の問題である。まず，数学的にその解を求めて，その経済的意味を説明することにしよう。ここでは，基数的な意味での効用関数を

$$u = u\ (x,\ y) \qquad (4)$$

としよう。ラグランジュの未定乗数法を使って，極大化の第 1 次条件を求めてみよう。前出の (3) 式の価格線は，

$$\phi(x,\ y) = E - (p_x \cdot x + p_y \cdot y) = O$$

と変形できる。そこで，u が極大値をとるためには，次の諸条件が成り立たなければならない。

$$\begin{cases} du = O \\ d\phi = O \\ d^2u < O \end{cases}$$

(3)式および(4)式より

$$V = u(x,\ y) + \lambda\ \{E - (p_x x + p_y y)\} \qquad (5)$$

をつくる。λは，ラグランジュの未定係数である。$du=o$，$d\phi=o$は，$dV=o$となることと等しい。$dV=o$となるための極大化の第1次条件は，2個の変数x，yとλでそれぞれ(5)式を偏微分して0とおけばよいから，次の諸式が成り立つ。

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial x} &= u_x - \lambda p_x = O \\ \frac{\partial V}{\partial y} &= u_y - \lambda p_x = O \\ \frac{\partial V}{\partial \lambda} &= E - (p_x x + p_y y) = O \end{aligned}\right\} \quad \left(u_x = \frac{\partial u}{\partial x},\ u_y = \frac{\partial u}{\partial y}\right) \qquad (6)$$

(6)式のu_x，u_yは，それぞれの財貨の限界効用を表わしている。(6)式の3本の式から，ただちに

$$\frac{u_x}{p_x} = \frac{u_y}{p_y} = \lambda \qquad (7)$$

が導かれる。(7)式は，効用関数uが極大化するための均衡条件式である。u_x/p_x，u_y/p_yは，限界効用を表わしているu_x，u_yをそれぞれの財貨の価格p_x，p_yで除したものであり，(7)式は単位当りの貨幣で得られる限界効用が，XおよびY財で等しくなるということを表わしている。あるいは，X財，Y財の限界効用の比が，それぞれの価格の比に等しいことを表わしている。これを**限界効用均等の法則**といい，(7)式はそれを数式化したものである。また，λは貨幣の限界効用である。合理的に行動する消費者のλは，ある一定の値をとる。

以上の結果を，具体的にわかりやすく説明すると，次のようになろう。説明を簡単にするために，ある消費者が米，野菜，肉，魚，果物の5種類の財貨を購入したいとしよう。そして，それらの購入数量に対応する効用限界の大きさが，仮に次表のようなものであるとしよう。それぞれの財貨の数量単位は，任意の単位である。また，表にあげた財貨にも，種々のものがあるがここでは無視することにする。

第 4 表

財貨の種類 / 数量	米	野菜	肉	魚	果物
1単位	10	9	8	7	6
2 〃	9	8	7	6	5
3 〃	8	7	6	5	4
4 〃	7	6	5	4	3
5 〃	6	5	4	3	2
6 〃	5	4	3	2	1
7 〃	4	3	2	1	0
8 〃	3	2	1	0	
9 〃	2	1	0		
10 〃	1	0			

一方，予算Eを15,000円とし，各財貨の単位当りの価格を1,000円としよう。予算すべてを使って，総効用を最大にするには，米5単位，野菜4単位，肉3単位，魚2単位，果物1単位をそれぞれ購入すればよいことがわかる。第5表からわかるとおり，この財貨の組合せから得られる総効用は，110であり，最善の組合せである。これ以外の組合せは，総効用が110よりも少なくなる。[8] 第4表の各列をみていくと，同じ財貨の購入量が増えるにつれて，

第　5　表

購入単位数	各財貨の購入代金	各財貨の全部効用
米　5単位	5 ×1,000=5,000	10+9+8+7+6=40
野菜4単位	4 ×1,000=4,000	9+8+7+6=30
肉　3単位	3 ×1,000=3,000	8+7+6=21
魚　2単位	2 ×1,000=2,000	7+6=13
果物1単位	1 ×1,000=1,000	6=6
	合計　15,000円	総効用 110

限界効用逓減の法則を受けて限界効用が順次低下している。合理的な消費者は，生活物資を限界効用が高い順に財貨を選んでいる様子がよくわかる。この法則に沿った行動をするとき，消費者の主体的均衡が成り立っている。[9)]

誰の指令も受けないで自由に行動する諸個人の主観的な意志決定と行為が，価格システムの働きを介して，「限界効用均等の法則」を導く。(7)式の法則において，もしX財の価格が上昇すると，貨幣の限界効用を一定に保つ限り，X財の限界効用は低下，したがってX財の購入量を減らさなければならない。逆に，価格が下落すれば，その財貨の需要量を増加させることになろう。こうして価格の動きに対応して，消費者は需要を増減させて限界効用の均等を

8)　5種類の財貨の単位当りの価格を等しく1,000としたが，現実にはそれぞれ異なっっているであろう。しかし，この差異は，(7)式で示したようにそれぞれの限界効用をそれぞれの価格で除すことによって容易に共通の尺度になおすことができる。すなわち

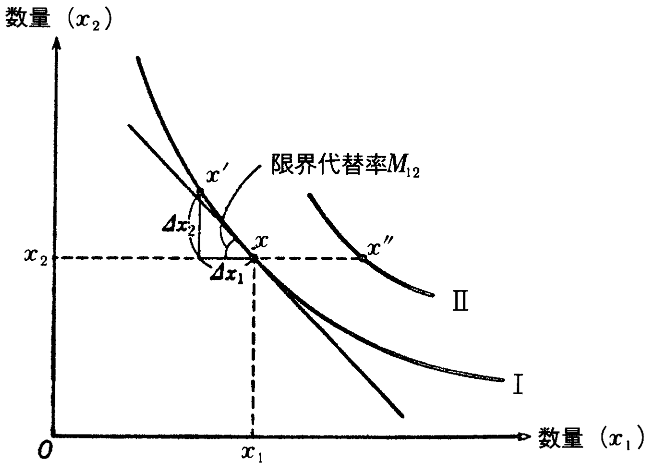
$$\frac{\text{米の限界効用}}{\text{米の価格}}=\frac{\text{野菜の限界効用}}{\text{野菜の価格}}=\frac{\text{肉の限界効用}}{\text{肉の価格}}=\frac{\text{魚の限界効用}}{\text{魚の価格}}=\frac{\text{果物の限界効用}}{\text{果物の価格}}$$

この式が価格で修正された限界効用均等の法則（加重限界効用均等の法則ともいう）である。

9)　数学付録D参照。

はかる。このような消費者の価格に対する需要調整が，右下りの需要曲線に反映されている。

しかし，現代の消費者選択の理論は，第４表のように限界効用逓減の法則を前提しなくても，限界代替率の逓減から導くことができる。これは無差別曲線が原点に対して凸であるという性質を利用するものである。以下，これについて論じていくことにしよう。まず，限界代替率について述べておく。ある個人の消費計画を$x=(x_1, x_2)$とする。いま，第１財の消費財が$\triangle x_1$だけ減少するとき，前と同じだけの効用を得るためには第２財の消費量をどれだけ増やせばよいだろうか。新しい消費計画$x'=(x_1', x_2')$，$x_1'=x_1-\triangle x_1$，



第　９　図　限界代替率

$x_2'=x_2+\triangle x_2$は，Ⅰ曲線上になければならない。前の消費計画と同じ効用を与えるためには，$\triangle x_2$は$\triangle x_1$をちょうど補償するものでなければならない。この比率$\triangle x_2/\triangle x_1$は，この個人にとって第１財の限界的な消費量からもたらされる効用が，第２財のどれだけの消費量からもたらされる効用に相当するかを示している。$\triangle x_1$がゼロに近づいたときのこの比率$\triangle x_2/\triangle x_1$の極限を

限界代替率と定義し，M_{12}という記号であらわす。すなわち，

$$M_{12} = \frac{dx_2}{dx_1} = \left| \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \right|_{u=\text{一定}}$$

M_{12}は，$x=(x_1, \ x_2)$ 点を通る無差別曲線の勾配に等しい。第9図を参照せよ。同図からも明らかなように，M_{12}は消費計画$x=(x_1, \ x_2)$ に依存する。消 費計画が変われば，M_{12} もまた変化するから，厳密には，M_{12}は消費計画 x の関数である。したがって，第1財の第2財に対する限界代替率とは，消費者の満足の水準を一定に保ちながら，第1財を1単位入手するために彼が手放す第2財の数量である。

次に，限界代替率と価格線との関係から，前に述べた消費者均衡が成立することを確認することができる。第8図の消費者均衡点における限界代替率は，序数的な意味の効用関数[10)] を

$$u = f\ (x, \ y) \qquad\qquad (8)$$

とするならば，効用が一定のある任意の無差別曲線上の限界代替率を求めるには，(8)式を全微分すればよい。すなわち，

$$du=f_x dx+f_y d_y=O$$

より，

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y} \qquad \left(f_x = \frac{\partial f}{\partial x}, \ f_y = \frac{\partial f}{\partial y}\right) \qquad (9)$$

となる。

一方，価格線の傾きは，$-p_x/p_x$で表わせたから，消費者均衡点では次の式が成り立っていることがわかる。

$$M_{xy} = \frac{dy}{dx} = \frac{f_x}{f_y} = \frac{p_x}{p_y} \qquad (10)$$

---

10) 数学付録を参照。

この（10式）を変形すると，

$$\frac{f_x}{p_x} = \frac{f_y}{p_y} \tag{11}$$

という限界代替率と価格線の関係から導かれる限界効用均等の法則を得る。この式は前に導かれた限界効用均等の法則と全く同一である。ただ，効用関数の定義の仕方が異なるために分子の記号が異ってきただけである。したがって，現代の序数的効用を前提とする消費者選択の理論における均衡条件は，次の２つの条件式である。

$$\left.\begin{aligned} E &= p_x \cdot x + p_y \cdot y \\ M_{xy} &= \frac{f_x}{f_y} = \frac{p_x}{p_y} \end{aligned}\right\} \tag{12}$$

さらに，第９図のように無差別曲線の形が原点に対して凸という性質は，何を意味するだろうか。無差別曲線に沿って右下方に動くにつれて，すなわちY財を手放してX財を入手していくにつれて，効用の大きさを一定に保ちながら，Y財とX財を代替することが次第に困難になるということである。このことは，無差別曲線上でX財の消費を増やしY財のそれを減らしてゆくとき，曲線の勾配の絶対値が次第に小さくなり，M_{xy}が減少していくことにほかならない。つまり，X財の１単位を増やすのに手放すY財は，同一無差別曲線で消費計画が右下方に移動するにつれて，手放すY財はだんだん少なくなるということである。換言すると，Y財がだんだん少なくなってくるにつれて，それと代替すべきX財の量はだんだん大きくしなければならない，ということである。この事実を称して，**限界代替率逓減の法則**と呼んでいる。したがって，

> 限界代替率逓減の法則は，効用水準を一定に保つようにX財の消費量をY財の消費量によって代替してゆくときに，１単位のX財の限界的消費量から得られる主観的満足感が，１単位のY財の限界的消費量から得られる満足感に比べて次第に小さくなるという

ことを定式化したものにほかならない。

このことは，X財の消費量を増加するにつれて，その限界的な消費量から得られる効用の増加分が逓減していくということであり，X財の限界効用が同一無差別曲線上の消費計画の減少関数であることを意味している。数式で示すと，

$$f_{xx} < 0 \qquad \left(f_{xx} = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right)$$

同様に，Y財についても

$$f_{yy} < 0 \qquad \left(f_{yy} = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\right)$$

によってあらわされる。

以上のことから，現代の消費理論は，古典的需要分析がもうけた効用の可測性あるいは基数的な効用を前提とせず，限界効用の逓減という考え方を必らずしも必要としない。さらに，限界代替率逓減の法則は，序数的な効用概念に関して定義されたものであり，この法則のうちに限界効用逓減の法則が含まれていることがわかる。[11)]

以上の考察の結果より，消費者選択の理論における無差別曲線の位置づけとして，次のように要約しておくことができる。

X財，Y財が互いに独立財の場合，補完財の場合，通常の代替財の場合，無差別曲線は原点に対して凸という性質が導かれる。そして，無差別曲線より導き出される限界代替率逓減の法則のうちに，限界効用逓減の法則が含まれ，後者を特に前提しなくても，消費者選択の理論を完全に説明することができる。ただ例外的な場合として，補完性が完全なとき（このとき無差別曲線は直角型になる)、代替性が完全なとき（このとき無差別曲線は直線になる)、および代替性が完全を超えて非常に強度なとき（このとき無差別曲線は，原点に対して凹になる）は，それぞれ特殊なケースとなる。第1の場合は無差

別曲線が原点に対して直角型になり，均衡点が直角のかどになるだけであるが，特に後2者のとき，通常の消費者均衡の論理が通用しない。しかし，これらの例外は思考で想定される1つの可能性であって，現実の一般的場合からすればきわめてまれであって，重要性はほとんどない。したがって，無差別曲線が原点に対して凸であるという場合だけを考慮して，消費者選択の理論を説明すれば十分である。

（おきつ　ただし，一般教育，経済学・統計学）

数学付録A

多数財の場合であってもその選好関係は同じである。実際，現実の消費者は，普通多数の財貨・サービスの組合せを考えて，消費計画を立てている。たとえば，家計簿の月々の支出を眺めながら，来月は外食費を節約して旅行しようとか，今年はむだ使いをやめて何々を買おうとかという判断は，多数財の組合せがもたらす効用についての順序づけにもとづいている。以下，選好関係を厳密に定義しておこう。

ある個人が消費することのできる財貨・サービスが全部でn種類あるとし，ある一定期間，たとえば1ヵ月とか1ヵ年間に消費する消費財をx_i（$i=1, 2 \cdot \cdot \cdot, n$）とする。$x_i$は第$i$財の消費量である。この組合せを，$(x_1, x_2, \cdot \cdot \cdot, x_n)$というベクトルで表わそう。このようなベクトルを消費計画と呼び，$x=(x_1, x_2, \cdot \cdot \cdot, x_n)$という記号で表わすことにする。効用は序数的であるから，各消費計画から得られる効用については，順序関係を規定することができるだけである。いま，ある2つの消費計画

$$x=(x_1, x_3, \cdots \cdot, x_n) \quad , \qquad y=(y_1, y_2, \cdot \cdot \cdot, y_n)$$

であらわされる財貨・サービスの組合せから，ある個人が得る効用を比較することにしよう。もし，この個人の選好の基準によれば，xのもたらす効用がyのもたらす効用よりも大きいとき，「xの方がyよりも選好される」という。このことを

$${}_xP_y$$

という記号で表わす。逆に，yのもたらす効用がxのもたらす効用よりも大きいとき，yの方がxよりも選好される。すなわち，${}_yP_x$とあらわす。

xの効用がyの効用よりも大きくないとき，つまりxがyよりも選好されないとき，そのことを

$${}_x\overline{P}_y \qquad \cdot \cdot \cdot \ (a-1)$$

という記号であらわす。

このように，ある個人について，その消費の対象となるさまざまな財の組合せに，ある

一定の順序を与えるPという関係を「選好関係」という。このようなPは，各個人の主観的な選好を表現するものである。

さて，個人の効用をあらわす選好関係Pは，どのような性質をもつであろうか。xがyよりも選好されるときには，yはxよりも選好されない。このことを記号で表わせば，

$$_xPy \quad \Rightarrow \quad _y\overline{P}_x$$

と書く。⇨という記号は，一方から他方が導かれることを示し，⟺という記号は，両者が同値であること，つまり一方から他方が，そして他方から一方が導かれることを示す。また，x，y，zという3つの消費計画があるとき，xの効用がyの効用よりも大きく，yの効用がzの効用よりも大きいときには，xの効用はzの効用よりも大きい。すなわち，

$$_xPy \quad _yPz \quad \Rightarrow \quad _xPz \qquad \cdot\cdot\cdot\cdot(a-2)$$

という推移律が成り立つ。

さらに，2つの消費計画x，yを比較したときにxに含まれている各財の消費量が，yの中に含まれている各財の消費量よりもそれぞれ多いときには，xの効用はyの効用より大きい。

$$x_i \quad > \quad y_i \quad (i=1,2,\cdot\cdot\cdot,n) \quad \Rightarrow \quad _xPy \qquad \cdot\cdot\cdot(a-3)$$

このように，ある個人が消費から得る満足感は，財貨・サービスの消費量を示す消費計画についての選好関係Pによって表わされる。選好関係Pは，$(a-1)$式から$(a-3)$式までの条件をみたす順序となっている。

以上の説明から明らかなように，選好関係とか効用という概念はすべて特定の個人の主感的な判断あるいは価値基準にもとづくものであり，特定の個人に関するものである。したがって，そのままの形では異なる個人について比較するとか，何らかの形で合計したりすることはできない。

数学付録B

2つの消費計画x，yからまったく同じ程度の効用が得られるとき，つまりどちらも他

の消費計画より選好されないときには，x と y とは無差別であるという。この関係を I という記号で表わせば，

$$ {}_xI_y \iff {}_x\overline{P}_y \ , \ {}_y\overline{P}_x $$

このとき，つぎの関係が成り立つ。

$$ {}_xI_y \iff {}_yI_x $$

一般に，x と y とが無差別であり，y と z も無差別であるときには，x と z とは無差別となるであろう。すなわち，

$$ {}_xI_y \ , \ {}_yI_z \quad \Rightarrow \quad {}_xI_z \qquad \cdot\cdot\cdot(b-1) $$

となり，I についても推移律が成り立つ。

ある消費計画 $x^\circ=(x_1{}^\circ, x_2{}^\circ, \cdot\cdot\cdot, x_n{}^\circ)$ が与えられたときに，その計画 x°と無差別な関係にある消費計画の全体を「無差別曲線」と定義する。集合の記号を用いればx°を通る無差別曲線 I (x°) は，つぎのように表わされる

$$ I\ (x^\circ)=\{x \ : \ {}_xI_{x^\circ}\} $$

すなわち，I (x°) は ${}_xI_{x^\circ}$ の関係を満たすすべてのものからなる集合である，という意味である。

数学付録C

多数財の場合の効用関数および価格線はそれぞれ (1) 式，(2) 式であった。

$$ u=u\ (x_1, x_2, \cdot\cdot\cdot, x_n) \qquad \cdot\cdot\cdot(1) $$

$$ E=p_1x_1+p_2x_2+\cdot\cdot\cdot+p_nx_n \qquad \cdot\cdot\cdot(2) $$

(1) 式および (2) 式より

$$ V=u(x_1, x_2, \cdot\cdot\cdot, x_n)+\lambda\{E-(p_1x_1+p_2x_2+\cdot\cdot\cdot+p_nx_n)\} \qquad \cdot\cdot\cdot(C-1) $$

$dV=0$ となるための極大化の第1次条件は，n 個の財貨の消費量$x_1, x_2 \cdots x_n$ と λ でそれぞれ（$C-1$）式を偏微分して0とおけばよいから，次の諸式が成り立つ。

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{\partial V}{\partial x_n} = u_1 - \lambda p_1 = 0 \\
&\frac{\partial V}{\partial x_2} = u_2 - \lambda p_2 = 0 \\
&\quad\vdots \qquad\qquad\quad \vdots \\
&\frac{\partial V}{\partial x_n} = u_n - \lambda p_n = 0 \\
&\frac{\partial V}{\partial \lambda} = E - (p_1x_1 + p_2x_2 + \cdot\cdot\cdot + p_nx_n) = 0
\end{aligned}\right\} \quad \cdots \text{(C}-2\text{)}$$

上の（C－2）式より，

$$\frac{u_1}{p_1} = \frac{u_2}{p_2} = \cdots\cdots\cdots = \frac{u_n}{p_n} = \lambda\,(\text{一定}) \qquad \cdots\text{（C－3）}$$

（$C-3$）式という一般的な限界効用均等の法則が導かれる。

数学付録D

厳密に効用が極大になるためには，第2次条件を求めなければならない。数学的には，

$$d^2u < 0$$

が成り立つことが必要である。まず，2財の場合について求めてみる。ここでは，2財の消費量をそれぞれx_1, x_2で表わしていく。したがって，効用関数と価格線は次のようになる。

$$u = u\,(x_1, x_2)$$

$$E = p_1x_1 + p_2x_2$$

ここで，効用関数の第1次および第2次微分は，それぞれ次のようになる。

$$du = u_1dx + u_2dx_2$$

$$d^2u=d(du)=d(u_1dx_1+u_2dx_2)=u_{11}dx_1^2+u_{22}dx_2^2+2u_{12}dx_1dx_2$$

一方，価格線は，

$$\phi(x_1,x_2)=E-(p_1x_1+p_2x_2)$$

と表わせる。これを微分して次の式を得る。

$$d\phi=\phi_1dx_1+\phi_2dx_2=-p_1dx_1-p_2dx_2$$

そこで，$d\phi=0$ および $d^2u<0$ となるためには，次の行列式が正になることである。

$$\left.\begin{array}{l}\begin{vmatrix}0 & \phi_1 & \phi_2\\ \phi_1 & u_{11} & u_{12}\\ \phi_2 & u_{21} & u_{22}\end{vmatrix}=\phi_1^2f_{11}+\phi_2^2f_{22}-2\phi_1\phi_2f_{12}>0\\ \text{あるいは}\\ \begin{vmatrix}0 & -p_1 & -p_2\\ -p_1 & u_{11} & u_{12}\\ -p_2 & u_{21} & u_{22}\end{vmatrix}=-p_1^2u_{11}-p_2^2u_{22}+2p_1p_2u_{12}>0\end{array}\right\}\quad(d-1)$$

$(d-1)$ 式のような行列式を縁付きヘッセアン行列式という。ここで，$(d-1)$ 式は，限界効用均等の条件式より，

$$p_1=\frac{u_1}{\lambda}\ ,\quad p_2=\frac{u_2}{\lambda}$$

であったから，これらを $(d-1)$ 式にそれぞれ代入すると，

$$-\frac{1}{\lambda^2}(u_1^2u_{11}+u_2^2u_{22}-2u_1u_2u_{12})>0$$

$$\therefore\quad u_1^2u_{11}+u_2^2u_{22}-2u_1u_2u_{12}<0\qquad(d-2)$$

となって，$(d-1)$ 式が成立することは，$(d-2)$ 式が成立することでもあることがわかる。$(d-2)$ 式が成立するためには，

$u_{11} < 0 \qquad u_{11} < 0 \qquad u_{22} < 0 \qquad u_{12} > 0$

でなければならない。u_1，u_2，$u_1{}^2$，$u_2{}^2$ はそれぞれ明らかに正であるが，u_{12} の正負は，財の種類によって変わってくる。第2財の消費量 x_2 を一定にしておいて，第1財の消費量 x_1 をさらに増加させていくと，第2財の限界効用が相対的にどう変わってくるかによって，u_{12} の正負は決まってくる。通常，次の3つのケースが考えられる。

$u_{12} > 0$　の場合を，互いに補完財

$u_{12} = 0$　の場合を，互いに独立財

$u_{12} < 0$　の場合を，互いに代替財（または競争財）

とそれぞれ呼んでいる。また，u_{11}，u_{22} は，限界効用逓減の法則を前提すれば，$u_{11} < 0$，$u_{22} < 0$　となる。したがって，2財の場合，その関係が互いに補完財あるいは独立財のとき，（d−1）式あるいは（d−2）式が成立し，効用 u が極大になるという結論が導かれる。実は2財の関係が補完的，独立的のとき，疑いもなく無差別曲線は原点に対して凸になる。また，代替的な場合であっても，ごく普通の代替的なときにもこのことは真である。ただ代替性が完全なときと完全を超えるときには，例外なケースであり，無差別曲線は原点に対して凸にならない。前者のとき直線に，後者のとき原点に対して凹となる。つまり，無差別曲線が原点に対して，凸である限り，（d−2）式は常に成り立つ。この結論は，次の縁付ヘッセアン行列式が以下の関係を満たしていることと同等でもある。

$$\begin{vmatrix} 0 & -p_1 & -p_2 \\ -p_1 & u_{11} & u_{12} \\ -p_2 & u_{21} & u_{22} \end{vmatrix} > 0$$

同様に，3財の場合，次の関係が消されていればよい。

$$\begin{vmatrix} 0 & -p_1 & -p_2 \\ -p_1 & u_{11} & u_{12} \\ -p_2 & u_{21} & u_{22} \end{vmatrix} > 0 \quad \begin{vmatrix} 0 & -p_1 & -p_3 & -p_3 \\ -p_1 & u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ -p_2 & u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ -p_3 & u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{vmatrix}$$

このように,財の種類が1つずつ増えていくにつれて,縁付ヘッセアン行列式が1つずつ増えていき,その正負の符号は交互に現われる。したがって,一般に$(n-1)$個のヘッセアン行列式の正負の符号が最初が正で,そのあと負正と交互に現われるとき2次条件$d^2u<0$が成立し,効用uは極大となる。第1次,第2次条件が共に成立するとき,消費者均衡は安定的であるという。そして,$du=0$,$d^2u<0$ を均衡の安定条件という。

数学付録E

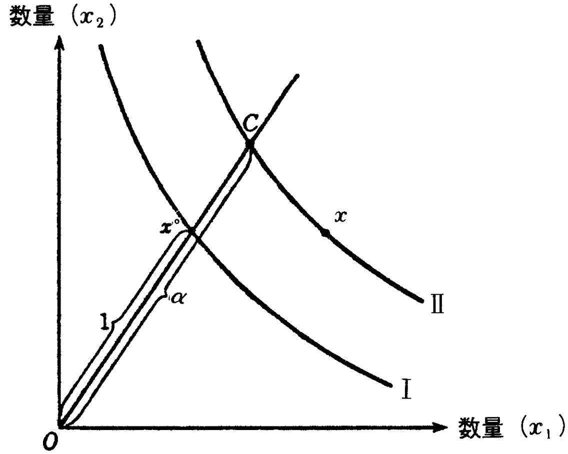
(4) 式で示した効用関数は基数的なものであるが,(8) 式で示した序数的な効用関数の選好関数を数量的に表現することが可能である。現代の無差別曲線による分析で限界代替率とともに用いられるのは,序数的な効用関数である。たとえば,2財の場合についてある消費計画を$x^\circ=(x_1^\circ, x_2^\circ)$ を基準として考える。ここでは,第1財および第2財の消費量をそれぞれx_1,x_2とし,基準となる初期の消費量という意味で右肩に∘の添字をつけておく。他の任意の消費計画xからの効用がどの程度であるかを求めるために,下の図のように,xを通る無差別曲線と原点からx°を通る直線の延長線との交点をCとする。Cにあたる消費計画は,αx°のように最初の消費計画のα倍という形であらわすことができる。αはスカラーである。このとき,αをxから得られる効用の数量的表現と考える。

一般に,xが変わればαの値も変らるから,

$$\alpha=f(x)$$

というように,αをxの関数として表わすことができる。3財以上の場合についても同様な議論が成立する。このようにして,定義された関数$f(x)$が,序数的な効用関数である。このような方法で,ある個人のもっている主観的な選好関係を効用関数として表現することができる。ただし,効用関数$f(x)$は,基準として採用した消費計画x°に依存するから,

他の消費計画を基準とすれば，当然異なった効用関数が求められる。



選好関係の数量的表現

数学付録F

限界代替率逓減の法則は，以下で判明するように重要な真理を含んでいる。2財の場合，財の消費量をそれぞれ x_1, x_2 とする。そして，効用関数を $u=f(x_1, x_2)$ としよう。これは無差別曲線が原点に対して凸である限り，数学的には，

$$\frac{dx_2}{dx_1{}^2} > 0 \qquad \text{あるいは} \quad \frac{d}{dx_1}\left(\frac{dx_2}{dx_1}\right) > 0$$

でなければならない。効用が一定である任意の同一無差別曲線上の限界代替率は，

$$\frac{dx_2}{dx_1} = \left(-\frac{f_1}{f_2}\right)$$

であったから，

$$\frac{d}{dx_1}\left(-\frac{f_1}{f_2}\right) = -\frac{1}{f_2^3}\left(f_1{}^2 f_{11} + f_2{}^2 f_{22} - 2 f_1 f_2 f_{12}\right)$$

限界代替率逓減の法則が成り立つためには，上の式が０よりも大きくなければならない。

$$\therefore\ \ f_1^2 f_{11} + f_2^2 f_{22} - 2 f_1 f_2 f_{12}\ \ < 0 \qquad \ldots(f-1)$$

となって，数学付録Ｄの（$d-2$）式と同じ内容をもつ条件が成立しなければならないことがわかる。符号の違いは，効用関数の定義の仕方に由来する。この相違を除けば，数学付録Ｄの場合と全く同じである。以上のことから，限界代替率逓減の法則のうちに限界効用逓減の法則が含まれていることがわかる。すなわち，無差別曲線が原点に対して凸である限り，限界代替率逓減の法則から限界効用逓減の法則が必然的に導かれてくるのであって，後者から前者が出てくるものではない。

ところで，無差別曲線が原点に対して凸であると仮定しなければ，（$f-1$）式が０に等しくなったり，０よりも大きくなったりすることがありうる。前者のとき，無差別曲線は直線に，後者のとき，それは原点に対して凹となる。つまり，２財の関連が完全に代替的なときと完全を超えて代替的なときである。限界効用逓減の法則が限界代替率逓減の法則と一致しなくなるのは，このような場合である。

参考文献

以下の文献のうち，よく読んだものもあれば，一部分しか眼を通していないものもあるが，ここでは少しでも参考にしたものをすべてあげておいた。

(1) J・R・Hicks　Value and Capital　1936　2nd. 1946　OXFORD.

(2) Henderson & Quandt　Micro Economic Theory　1958　McGraw-Hill.

(3) Taro. Yamane　Mathematics for Economists　1962　Prentice Hall.

(4) R・G・D. Allen　Mathematical Analysis for Economist　1938　Papermac

(5) 今井，宇沢他著　価格理論 I　1971　岩波書店

(6) 山田雄三他著　現代の経済原論　1962　春秋社

(7) G. J. Stigler　価格の理論(上)　内田・宮下訳　1974　有斐閣

(8) R. T. Gill　ミクロ経済学入門(上)　白井孝昌訳　1974　東洋経済新報社

(9) M. Friedman　価格理論　1962　内田忠夫他訳　1972　好学社

(10) 榎本　弘著　無差別曲線の形状に関する覚書　1979　青山経済論集 第30巻 2・3・4号